

**PM Principlösningar för dagvattenhantering
detaljplan Östhammar 29:6-8, Östhammars kommun**



**Täby 2017-03-14
Reviderad 2017-04-18
MARKTEMA AB**

Ärende nr 16079

Johanna Rennerfelt
Tel 0704-378087

Innehåll

1.	Bakgrund och syfte.....	3
2.	Riktlinjer för dagvattenhantering i Östhammars kommun.....	3
3.	Dagvattnets kvalitet.....	4
3.1	Riktvärden för dagvattenutsläpp.....	4
3.2	Miljö kvalitetsnormer för ytvatten.....	5
4.	Nulägesbeskrivning.....	5
4.1	Områdesbeskrivning och markanvändning före exploatering.....	5
4.2	Jordarter.....	6
4.3	Markföroreningar.....	6
4.4	Grundvattennivåer.....	6
4.5	Markavvattningsföretag.....	7
4.6	Planområdets närhet till havet.....	7
5.	Recipienten och dess status.....	7
5.1	Vattenskyddsområde.....	8
6.	Föreslagen exploatering och utformning av området.....	9
7.	Förväntad påverkan av planerad exploatering.....	10
7.1	Flöden.....	10
7.2	Föroreningar.....	10
8.	Principlösningar för en hållbar dagvattenhantering.....	11
8.1	Höjdsättning för dag- och dränvatten från privatmark.....	11
8.2	Vegetationstäckta tak.....	11
8.3	Stuprörsutkastare för avledning av dagvatten från takytor.....	12
8.4	Genomsläppliga beläggningar.....	12
8.5	Utnyttja grönytor för infiltration.....	13
8.6	Växtbäddar och regngårdar.....	14
9.	Slutsatser.....	15

1. Bakgrund och syfte

Marktema har på uppdrag av Östhammarshem tagit fram en PM som presenterar principlösningar för den framtida dagvattenhanteringen inom fastigheterna Östhammar 29:6-8, Östhammars kommun. I denna PM redovisas också för de riktlinjer som dagvattenutredningen tar hänsyn till, områdets förutsättningar samt recipienten och dess status.

Planområdet är cirka 3000 m² vilket idag nyttjas som småhusbebyggelse. Östhammarshem planerar att bygga cirka 40-50 hyreslägenheter i flerbostadshus om 3-4 våningar.

Två arkitektkontor har tagit fram varsitt förslag på utformning av området. När denna PM tas fram är det ej beslutat vilket förslag som kommer att ligga till grund för den planerade exploateringen, därför blir denna PM endast av principiell karaktär.

Efter att utformningen av planområdet har bestämts, genomförs en utförlig dagvattenutredning där flöden och föroreningar beräknas, och renings- och fördröjningsbehov klagörs. De genomförda flödes- och föroreningsberäkningarna ligger till grund för den systemlösning för dagvattenhantering som föreslås, som också säkerställer att planens genomförande inte riskerar att miljö kvalitetsnormerna för vatten inte kan uppnås.

2. Riktlinjer för dagvattenhantering i Östhammars kommun

I detta kapitel redovisas de huvudsakliga riktlinjerna när det gäller hantering av dagvattnet som återfinns i Strategi för Vatten och Avlopp (antagen år 2012), samt översiktsplanen (utställningshandling, 2016).

Dagvattenhanteringen ska eftersträva lokalt omhändertagande (LOD), vilket innebär att man strävar efter att hantera dagvatten inom det område där det bildas och därmed minimerar dess bortledning. Detta ska i första hand åstadkommas genom infiltration eller perkolation inom tomtmark/kvartersmark och i andra hand genom lokal fördröjning av dagvatten som magasinering och flödesutjämning innan bortledning.

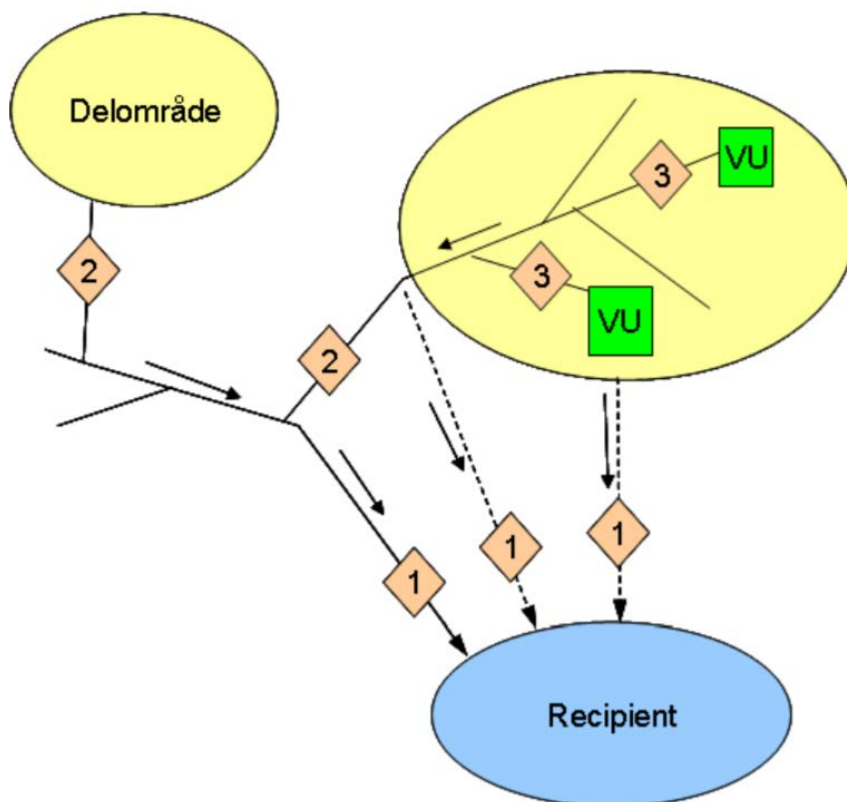
Avrinningen från ett planområde får inte öka efter exploateringen jämfört med innan. Rent dagvatten bör avledas till angränsande naturområden (om sådana finns) och nya dagvattenlösningar skall utformas så att minsta möjliga flöde passerar vidare till det befintliga dagvattennätet.

VA-lösningar som förbättrar vattenstatusen för recipienten ska prioriteras. Lokalt omhändertagande av dagvatten ska vara vägledande med inriktning mot lokal infiltration, om marken tillåter det och då den ej är förorenad.

3. Dagvattnets kvalitet

3.1 Riktvärden för dagvattenutsläpp

I dagsläget finns det inga nationellt fastslagna riktvärden för dagvattenutsläpp. Tills vidare hänvisas till de förslag på riktvärden för dagvatten som är framtagna av Riktvärdesgruppen¹ i RTKs dagvattennätverk. Riktvärdena avser årshalter och är indelade i tre nivåer och två recipienttyper. De tre nivåerna: 1, 2, eller 3 är beroende på om det är ett direktutsläpp till recipient (1), utsläpp uppströms i ett delavrinningsområde (2) eller enskild verksamhetsutövare (3). De två recipienttyperna är mindre sjöar, vattendrag och havsvikar (betecknas M) samt större sjöar och hav (betecknas S). I varje enskilt fall görs en bedömning om vilka riktvärden som ska tillämpas i aktuellt projekt. Figur 1 visar en schematisk bild över riktvärdesstrukturen.



FIGUR 1. SCHEMATISK BILD ÖVER RIKTVÄRDESSTRUKTUR. KÄLLA: REGIONALA DAGVATTENNÄTVERKET I STOCKHOLMS LÄN.

¹ Regionala dagvattennätverket i Stockholms län, "Förslag till riktvärden för dagvattenutsläpp", Regionplane- och trafikkontoret, 2009.

3.2 Miljökvalitetsnormer för ytvatten

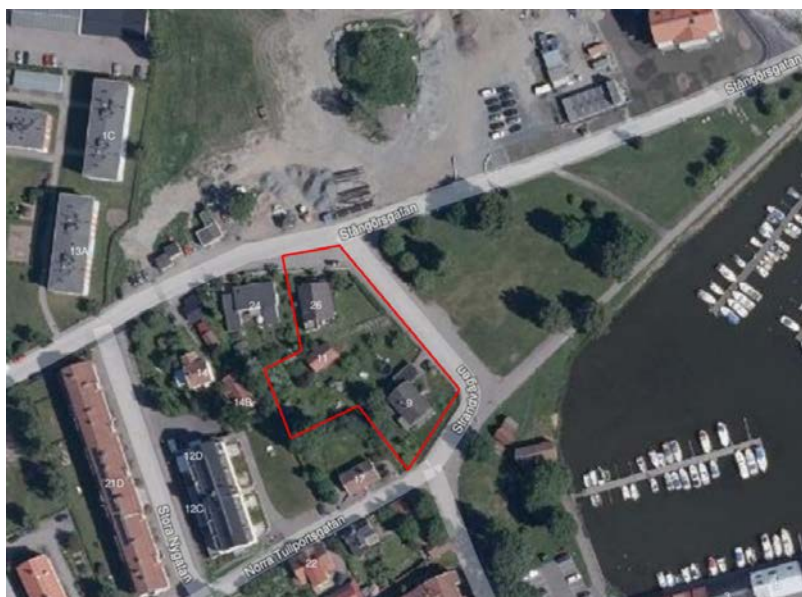
Förutom att dagvattnets kvalitet efter exploateringen ska följa de riktvärden som nämns ovan ska även hänsyn tas till recipientens status och dess miljökvalitetsnormer för ytvatten. Planens genomförande får ej negativt påverka recipientens status eller dess möjlighet att uppnå miljökvalitetsnormerna för ytvatten. Ingen försämring i statusen till en lägre klass får ske vad gäller den sammanvägda statusen, men även för var och en av de enskilda kvalitetsfaktorerna.

I dagvattenutredningen beräknas förutom föroreningshalter även belastning av föroreningar i dagvattnet, innan och efter planens genomförande (med och utan rening av dagvattnet). Det principförslag för dagvattenhantering som föreslås för planområdet säkerställer att miljökvalitetsnormerna för recipienten ska kunna uppnås även vid planerad exploatering av området. Utgångspunkten är att inte öka belastningen av föroreningar efter exploatering jämfört med innan, helt minska den genom rening av dagvattnet innan det avleds från planområdet. Särskilt hänsyn tas till de ämnen som recipienten har problem med.

4. Nulägesbeskrivning

4.1 Områdesbeskrivning och markanvändning före exploatering

Planområdet ligger inom Östhammars kommun och är beläget i centrala Östhammar. Området avgränsas i norr av Stångörsgatan, i öster av Strandvägen och väster av Stora Nygatan. Planområdet utgörs av tre villatomter (småhusbebyggelse) med stor andel grönyta. Marken sluttar åt nordöst. I Figur 2 visas en flygbild över aktuellt planområde innan planerad exploatering.



FIGUR 2. FLYGFOTO ÖVER PLANOMRÅDET. PLANOMRÅDETS GRÄNSER ÄR MARKERADE MED RÖTT. KÄLLA: HITTA.SE

4.2 Jordarter

Figur 3 visar SGUs jordartskarta för aktuellt planområde. Halva planområdet har fyllts upp med fyllnadsmaterial, andra halvan består av urberg.



FIGUR 3. JORDARTSKARTA ÖVER KVARTER SJÖBLICK. AKTUELLT PLANOMRÅDE ÄR MARKERAT I SVART. RÖTT= BERG OCH GRÅ- OCH VITRÄNDIGT OMRÅDE BESTÅR AV FYLLNADSMATERIAL (GULT= GLACIAL LERA). KÄLLA: SGU

4.3 Markföroreningar

Miljöteknisk undersökning är utförd av Bjerking². Den miljötekniska undersökningen påvisade förorenade massor i fyllnadsjorden inom planområdet, på cirka 0,5 – 1 m djup. De förorenade massorna kommer att schaktas bort vid en exploatering av planområdet. Därför görs rekommendationer i denna utredning med förutsättningen att utformning av dagvattenlösningar inte behöver ta hänsyn till förorenad mark.

4.4 Grundvattennivåer

I och med planområdets närhet till havet ligger troligtvis grundvattennivåerna relativt nära marknivån. Bjerking (samma PM som ovan) gör samma bedömning och skriver att grundvattnet bedöms stå i direktkontakt med Östhammarsfjärden inom de delar av planområdet där berget ligger djupare. I de delar av planområdet där ytnära berg påträffades bedöms det inte finnas någon fri grundvattenyta.

² Projekterings-PM Miljö- och geoteknik. Östhammarshem, Östhammar 29:6-8. 2017-04-03.

4.5 Markavvattningsföretag

Det finns inga markavvattningsföretag inom planområdet³, eller i dess närhet som påverkas av planens genomförande.

4.6 Planområdets närhet till havet

Planområdet ligger i omedelbar närhet till havet, cirka 35 meter från strandlinjen och cirka 1,5- 5 m över havsnivån. Enligt Eklund, Lindow och Nerheim (2008)⁴ kan man förvänta sig att havsvattennivån vid Östhammar inom de närmsta hundra åren kan nå upp till +200 cm vid något eller några tillfällen (enligt ett klimatscenario med högt vattenstånd). Det kan alltså finnas risk för översvämning inom planområdet i framtiden.

Med hänsyn till eventuella framtida höjningar av vattennivån ska höjden på färdigt golv i samtliga planerade hus vara +2.2 meter i RH2000. Denna rekommendation om golvhöjd kommer från Structor (2012).

5. Recipienten och dess status

Planområdet avvattnas mot recipienten Östhammarsfjärden och vidare ut mot Östersjön, se Figur 4. Nedan redovisas för nuvarande status i recipienten och miljö kvalitetsnormerna för Östhammarsfjärden⁵:

- Ekologisk statusen 2015: Dålig ekologisk status med kvalitetskravet god ekologisk status år 2027.
- Kemiska ytvattenstatus 2015: Ej god kemisk ytvattenstatus med kvalitetskravet god kemisk status 2027⁶. Även då kvicksilver, polybromerade difenyletrar (PBDE) och tributyltenn föreningar är undantagna är den kemiska ytvattenstatusen "ej god".

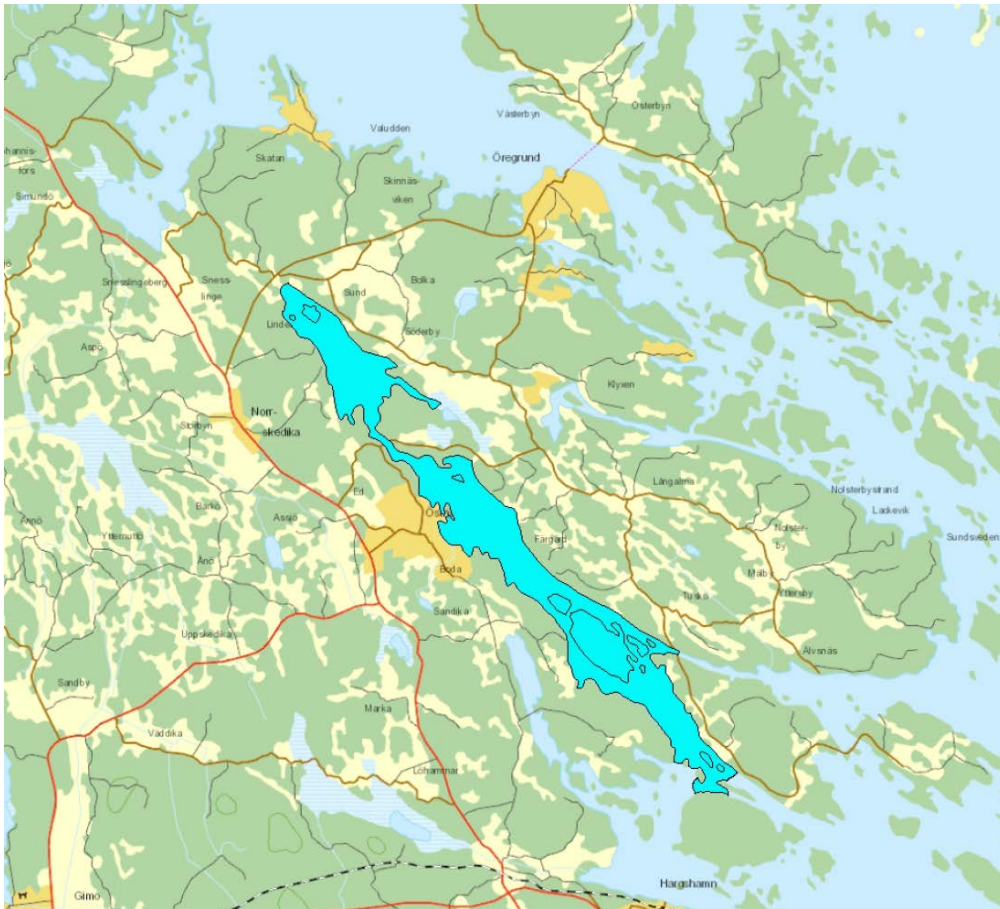
Östhammarsfjärden har problem med övergödning och syrefattiga förhållanden, förorening av miljögifter som tungmetaller, kvicksilver och organiska föroreningar. Även bottensedimenten är förorenade.

³ Länsstyrelsens WebbGis.

⁴ Eklund, D., Lindow, H., och Nerheim, S (2008). Havsvattenstånd i Östhammar- nu och i framtiden. Rapport nr 2008-10. Norrköping: SMHI.

⁵ Vatteninformationssystem Sverige, VISS.

⁶ Osäkert år, då inget år framgick i VISS.



FIGUR 4. VATTENFÖREKOMSTEN ÖSTHAMMARSFJÄRDEN. KÄLLA: VISS.LANSSTYRELSEN.SE

5.1 Vattenskyddsområde

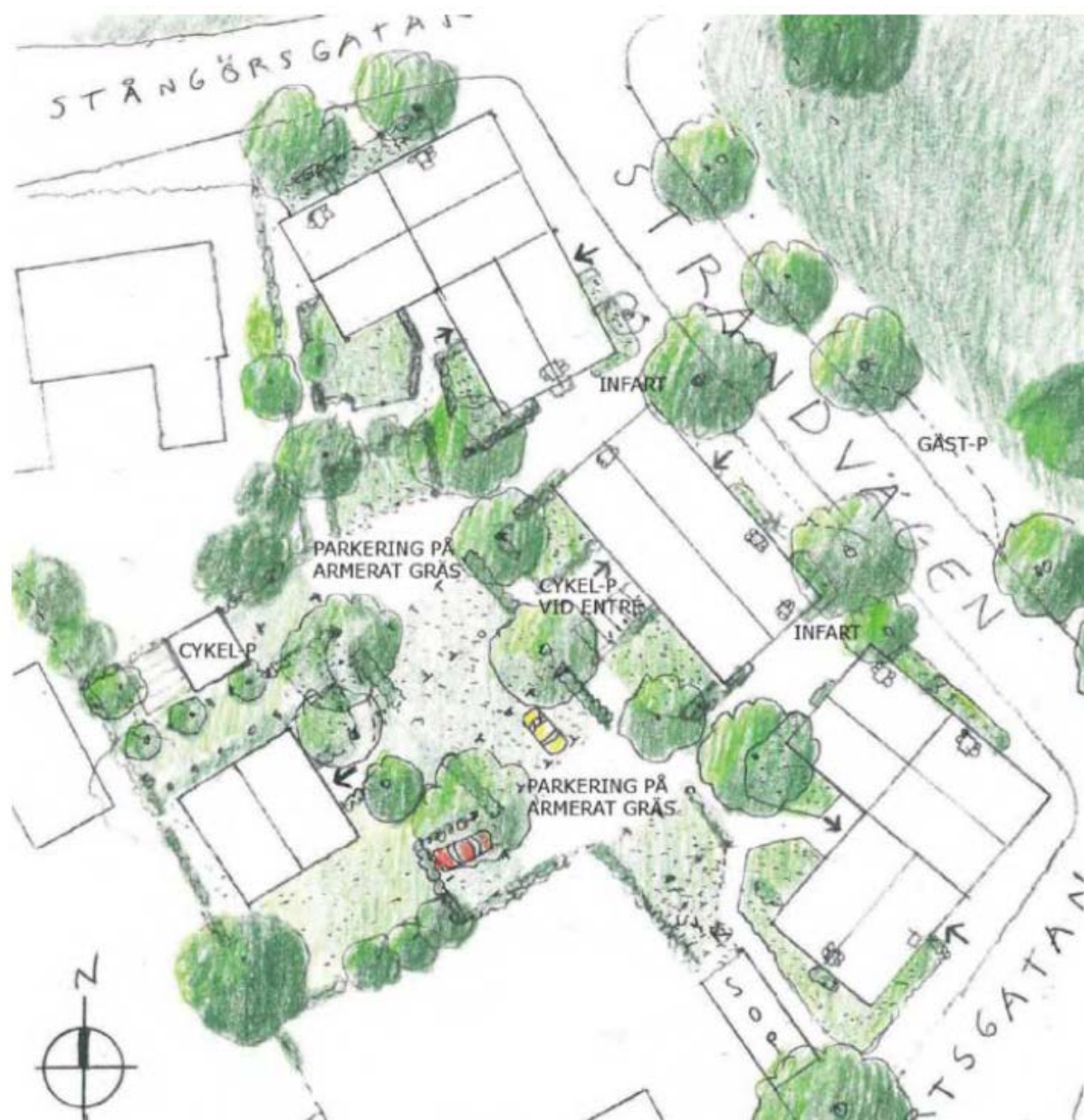
Planområdet är inte beläget i vattenskyddsområde.⁷

⁷ Länsstyrelsens WebbGIS.

6. Föreslagen exploatering och utformning av området

Östhammarshem som är byggherre för projektet planerar att bygga cirka 40-50 hyreslägenheter i flerbostadshus om 3-4 våningar. Totalt är planområdet cirka 3000 m².

Två arkitektkontor har tagit fram varsitt förslag på utformning av området. När denna PM tas fram är det ej beslutat vilket förslag som kommer att ligga till grund för den planerade exploateringen. Föreslagen utformning för planområdet från ett av arkitektkontoren åskådliggörs i Figur 5.



FIGUR 5. ETT AV DE TVÅ ALTERNATIVA FÖRSLAGEN PÅ UTFORMNING AV OMRÅDET. KÄLLA: ARKEN ARKITEKTER.

7. Förväntad påverkan av planerad exploatering

7.1 Flöden

Den planerade exploateringen kommer sannolikt att innebära en viss ökning av flöden inom området då hårdgjorda ytor med högre avrinning delvis ersätter grönyta med hög infiltrationsförmåga och lägre avrinning. Exakt hur stor ökningen blir kommer att beräknas i dagvattenutredningen, då det finns ett färdigt förslag på utformning av området som underlag till beräkningarna.

Flödesberäkningar genomförs i modelleringsprogrammet Stormtac. Flödet vid ett 10-årsregn med klimatfaktor beräknas, och erforderliga fördröjningsvolymer för att inte öka flödet jämfört med nuläget tas fram. Fördröjningsåtgärder på kvartersmark föreslås därefter för att uppnå dessa fördröjningsvolymer.

7.2 Föroreningar

Även föroreningshalten i dagvattnet kommer att öka i och med exploateringen, då schablonhalter för flerbostadshus generellt är högre än för småhusbebyggelse. Även belastningen kommer att öka med en exploatering, om inga reningsåtgärder genomförs.

Dagvattnet måste därför renas inom planområdet innan det avleds vidare, för att inte riskera att försämra recipientens status. I denna PM presenteras principlösningarna som rekommenderas inom planområdet för att kunna uppnå den rening och fördröjning som krävs inom planområdet.

I nästföljande dagvattenutredning beräknas föroreningshalter och belastning i modelleringsprogrammet Stormtac. Föroreningshalter ($\mu\text{g/l}$, mg/l) och mängder (kg/år) redovisas för tre olika fall: före exploatering, efter exploatering med och utan rening av dagvattnet.

8. Principlösningar för en hållbar dagvattenhantering

För planområdet föreslås småskaliga lokala dagvattenlösningar som fördröjer, renar och infiltrerar dagvattnet innan avledning. Detta gör att den naturliga vattenbalansen bevaras. Nedan presenteras de principlösningar som rekommenderas att användas inom planområdet.

8.1 Höjdsättning för dag- och dränvatten från privatmark

En säker höjdsättning av området skyddar bebyggelsen mot ytligt förekommande dagvattenflöden från den egna tomtmarken samt från omgivande mark. Höjdsättningen bör utformas så att det dagvatten som inte infiltrerar på tomtmark kan ledas till dagvattensystemet i gata. Dränvatten måste också avledas på ett säkert sätt. Höjdsättningen av dagvattenanläggningarna är ett viktigt moment i dimensioneringen för att klara av att avvattna ett område både vid normala regntillfällen samt kraftiga regn. Byggherren måste få principen för dräneringssystemets funktion och utformning tydligt förklarad, samt vilka konsekvenser detta medför för utformningen av husets grundkonstruktion.

8.2 Vegetationstäckta tak

För att minska och utjämna flöden kan ett vegetationstäckt tak ("gröna tak") anläggas, exempelvis bestående av sedumväxter. Takvegetationen tar upp, magasineras och medverkar till avdunstning av stora mängder nederbörd vilket medför minskade flöden. Om inte huvudbyggnader planeras med gröna tak inom planområdet kan exempelvis komplementbyggnader (förråd, cykelskjul) utgöras av gröna tak. Årsavrinningen reduceras i medeltal med 50 % vid användandet av gröna tak. Tjockleken på substratet har stor betydelse för årsavrinningen dock, ju tjockare substrat desto mer vatten kan tas upp och magasineras, fördröjas, avdunstar. Figur 6 visar bilder på gröna tak på huvudbyggnad och komplementbyggnad.

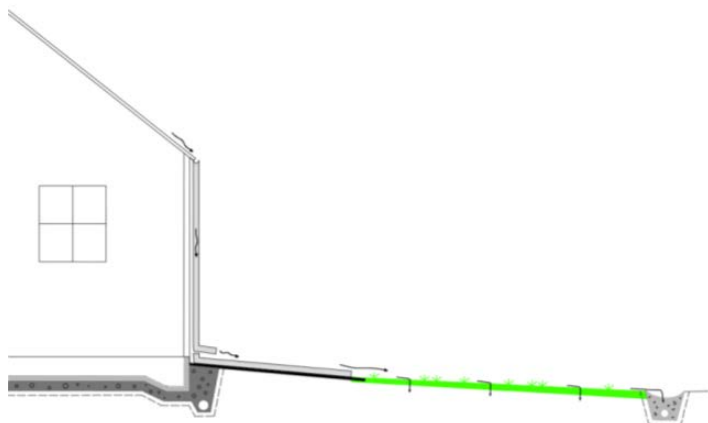


FIGUR 6. GRÖNA TAK PÅ HUVUDBYGGNAD OCH KOMPLEMENTBYGGNAD.

8.3 Stuprörsutkastare för avledning av dagvatten från takytor

Stuprörsutkastare leder takvattnet från villor och radhus ytligt via rännalsplattor ut på gräsmatta och vidare i öppna diken för avledning. Ytlig avledning förespråkas då det leder till infiltration och rening nära källan, bidrar till en trög avledning samt fördröjning av dagvattnet.

För att systemet ska fungera tillfredställande är det viktigt att utformningen görs korrekt. Ett riktvärde är att marken ska luta ut från husgrunden med 5 % lutning de första 3 metrarna. Därefter kan lutningen vara mellan cirka 1-2 % på resterande del av gräsmattan. Vatten från stuprör leds ut till rännalsplattor och vidare ut på gräsmattan. Vid kraftigare regn kan nederbörden överstiga tomtens infiltrationskapacitet, då uppkommer det en ytavrinning från tomten som avleds till öppna diken längs med vägarna inom planområdet. Figur 7 visar principlösning för avledning av dagvatten från takytor med rännalsplattor och infiltration i gräsmatta.



FIGUR 7. PRINCIPBILD ÖVER HUR VATTNET AVLEDS FRÅN TAK TILL RÄNNALSPLATTOR, GRÄSMATTA OCH ÖPPET DIKE.

8.4 Genomsläppliga beläggningar

Inom fastigheterna ska dagvattnet i möjligaste mån infiltreras. Genom att undvika hårdgjorda ytor och istället använda genomsläppliga beläggningar så som grusade ytor, markarmering i betong eller genomsläppliga asfaltsbeläggningar kan infiltration ske. Åtgärderna medför fortsatt infiltration, och den ytavrinnande mängden dagvatten som måste omhändertas minskar. Figur 8 visar bilder på genomsläppliga beläggningar.



FIGUR 8. BILDER PÅ GENOMSLÄPPLIGA BELÄGGNINGAR. GRUSAD YTA I VÄNSTRA BILDEN, OCH MARKKARMERING I BETONG I HÖGRA BILDEN.

8.5 Utnyttja grönytor för infiltration

Hårdgjorda ytor ska minimeras men går inte att helt att undvika. Generellt inom planområdet gäller att vid sådana tillfällen utnyttja de infiltrationsytor som finns tillgängliga. Det kan planeras genom höjdsättning så att hårdgjorda ytor avvattnas mot grönytor, som tillåter infiltration i marken. För att denna princip ska fungera krävs att kantstenar inte är upphöjda vilka då förhindrar att vattnet leds mot grönyterna. Figur 9 visar olika grönytor som avvattnar omkringliggande hårdgjorda ytor.



FIGUR 9. BILDER SOM VISAR HUR HÅRDCJORDA YTOR AVVATTNAS MOT GRÖNYTOR. I BILDEN TILL VÄNSTER EN NEDSÅNKT GRÖNYTA SOM AVVATTNAR OMKRINGLIGGANDE GÅNGVÄGAR. GRÖNYTAN HAR ANORDNATS MED BRÄDDMÖJLIGHET TILL DAGVATTENLEDNINGSNÄTET. I HÖGRA BILDEN VISAS EN HÅRDCJORD PARKERINGSYTA SOM AVVATTNAS TILL EN GRÖNYTA/INFILTRATIONSSTRÅK.

8.6 Växtbäddar och regngårdar

Växtbäddar utformas som nedsänkta lådor där vegetation i form av örter och gräs planteras. Syftet med växtbäddarna är att fördröja och rena dagvattnet. Det finns två typer av växtbäddar, täta och genomsläppliga. Täta växtbäddar utformas med tät botten så att vatten inte tillåts perkolera vidare till grundvattnet. Denna teknik kan exempelvis användas vid förekomst av markföroreningar, eller vid höga grundvattennivåer. I detta fall, då höga grundvattennivåer kan förekomma inom planområdet är det alltså lämpligt att anlägga växtbäddarna som täta konstruktioner för att inte riskera att grundvatten dräneras bort i dräneringsledningarna i växtbäddarna.

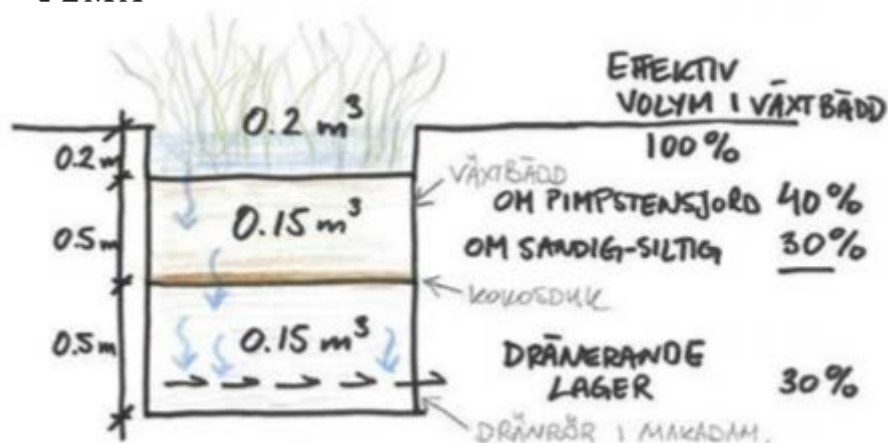
Figur 10 visar nedsänkt växtbädd i anslutning till hus. I detta fall för att avleda dagvatten från tak till växtbädden.

Regngårdar utformas enligt samma princip som växtbäddar. Dessa kan med fördel vara genomsläppliga då de ofta tar emot vatten från större avrinningsområden. Regngårdar kräver större utrymmen och syftet med dessa är att fördröja, infiltrera och rena dagvattnet.



FIGUR 10. VÄXTBÄDD INTILL HUS, FÖR AVLEDNING AV DAGVATTEN FRÅN TAK.

Figur 11 visar en schematisk växtbäddsuppbyggnad. En växtbäddsuppbyggnad enligt figuren ger en fördröjningsvolym om $0,5 \text{ m}^3$ per 1 m^2 växtbädd. Reningseffekten är generellt hög och överskrider 70 % avseende totalhalter av Cd, Cu, Pb, Zn och andra metaller, fosfor, suspenderat material och diverse mikroföroreningar.



FIGUR 11. DENNA VÄXTBÄDDSUPPBYGGNAD GER EN FÖRDRÖJNINGSVOLYM OM 0,5 M³ PER 1M² VÄXTBÄDD. RENINGSEFFEKTEN ÄR GENERELLT HÖG.

9. Slutsatser

Planområdets flöden och föroreningar kommer att öka något i och med föreslagen exploatering av området. Inom planområdet finns dock ett flertal möjliga platser för placering av dagvattenanläggningar som både renar och fördröjer dagvattnet innan vidare avledning. Målet med dagvattenhanteringen inom planområdet är att flödet inte ska öka efter exploatering samt att dagvattnet ska vara så pass rent att det inte ska riskera att miljö kvalitetsnormerna för ytvatten inte kan uppnås i recipienten.

I den efterföljande fördjupade dagvattenutredningen förankras de föreslagna principlösningar med lokala förhållanden. Flödes- och föroreningsberäkningar genomförs för planområdet före- och efter exploatering. Utifrån resultaten tas en principskiss fram som redogör för den föreslagna hanteringen av dagvattnet inom planområdet.